雲仙火山1991年6月3日の火砕流による人的被害

杉本伸一*・長井大輔**

Casualties by the 3 June 1991 pyroclastic flow at Unzen volcano

Shinichi SUGIMOTO* and Daisuke NAGAI**

Abstract

The 1990-1995 eruption of Unzen volcano, Japan, was characterized by lava dome growth and pyroclastic flows triggered by dome collapse. One of the largest pyroclastic flows occurred at 4:08 p.m. on June 3, 1991. The associated pyroclastic surge killed 43 people and injured 9 persons. The event was the worst volcanic disaster within a few decades in Japan. The victims due to the pyroclastic surge included following persons: fire brigade members watching for lahars and for safety of houses in the evacuation area, local residents returning home for retrieving their property and goods, press people taking photos of the pyroclastic flow, taxi drivers hired by the press, volcanologists recording volcanic activity on video tape, and policemen [OR a policeman] calling for peoples evacuation.

Only a few people who were located near the distal end of the pyroclastic surge could survive. The mortality rate was 100% at the upstream area about 4.3 km from the source. The mortality extended to 69% at the downstream area near the distal end of pyroclastic surge. The overall survival rate (18%) is very low. This fact indicates that the only way to avoid disasters due to pyroclastic flows is to evacuate before they occur. Governments must designate the warned area and/or declare an evacuation instruction for residents to keep people out unconditionally, in cooperation with the volcanologists.

Key words: casualties, pyroclastic flow, Unzen Volcano, volcanic disaster

１．はじめに

1990年11月17日に雲仙火山の主峰である普賢岳山頂近くで発生した小規模な水蒸気爆発は，4年以上にわたる噴火活動の始まりを告げるものであった．この噴火活動は，溶岩ドームの成長と，その部分的な崩壊による火砕流の発生が特徴である（例えば Nakada et al., 1999など）．そうした火砕流の発生は9,400回以上に及んだが，なかでも1991年6月3日午後4時08分に発生した火砕流（Fig. 1）は，消防団員や地元住民，火山学者，報道関係者など43名の尊い人命を奪い，近年ではわが国最悪の火山災害となり，火砕流の名前を世の中に知らしめるきっかけとなった．

火砕流や土石流は主に雲仙火山の東斜面を流れ下って多くの建物を破壊するなど，山麓住民や周辺地域に深刻な被害をもたらした．その被害総額は2,300億円

平成20年10月27日受付，平成20年12月９日受理

* 島原市役所島原半島ジオパーク推進室，〒855-0879長崎県島原市平成町1番地1; shinichi-s@city.shimabara.lg.jp
Secretariat of Unzen Volcanic Area Geopark, Shimabara City office
1-1 Heiseimachi, Shimabara City, Nagasaki 855-0879, JAPAN

** 九州大学大学院理学研究院附属地震火山観測研究センター，
〒855-0843　長崎県島原市新山2丁目5643-29
Institute of Seismology and Volcanology, Faculty of Sciences, Kyushu University,
Shinyama 2-5643-29, Shimabara City, Nagasaki 855-0843, Japan
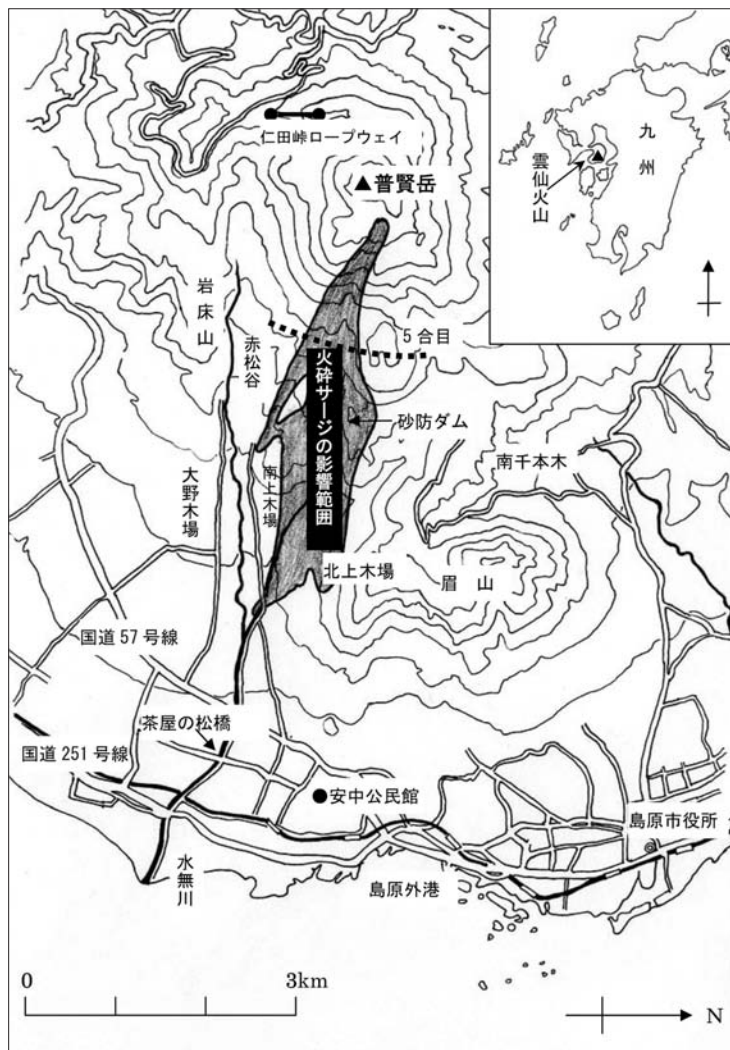
Fig. 1. Map showing the area affected by the 3 June 1991 pyroclastic flow at Unzen volcano. Data from Ministry of Construction (1994).

にも達したといわれる（長崎県総務部消防防災課，1998）．火砕流や土石流から人命を守るために設定された警戒区域から避難した住民は島原市と深江町をあわせて最大で11,000名にも及んだ．さらに壊滅的な被害を受けた島原市上木場（かみこば）地区や千本木（せんぼんぎ）地区，深江町大野木場（おおのこば）地区の人々は，住み慣れた土地を離れ，新たな土地での再出発を余儀なくされた．

1995年5月に噴火活動の終息宣言が出された後，防災工事が急ピッチで進められ，被災当時の姿はほとんど見当たらなくなってきた．それと共に，あの噴火当時の混乱も，次第に人々の記憶から忘れ去られようとしている．そうした状況の中，2005年6月22日に被災地の島原市南上木場（みなみかみこば）町で，報道陣が使用していたと見られるカメラなどの撮影機材が発見され，そのテレビカメラの映像と音声が復元された．この撮影機材の発見は，大災害を忘れてはいけないということを我々に訴えるものであった．

雲仙普賢岳における1991年6月3日火砕流による人的

被害については，すでに荒牧・谷口（1997）の報告がある．筆者の一人である杉本は火砕流発生当日を含む1991年4月から1993年3月までの期間，島原市立安中(あんなか)公民館に勤務しており，火砕流末端部に巻き込まれながらも生還した人々から多数の証言を得ることができた（杉本, 2001）．本論では杉本（2001）をもとに1991年6月3日火砕流による被害の実態と被災地の状況を明らかにするとともに，実際に得られた証言や遺体の発見状況，最近発見されたテレビの映像などから，火砕サージの動圧と熱による人体への影響を推測するとともに，被災者の生死を分けた条件と避難行動について考察するものである．

2．1991年6月3日火砕流の概要

1991年5月24日に初めて火砕流が発生してから6月3日に規模の大きな火砕流が発生するまでの間は，特に5月26～27日，5月29日，6月3日に火砕流は頻繁に発生した（長崎県総務部消防防災課, 1998）．また，火砕流の到達距離は26日には溶岩ドーム（地獄跡火口に形成）から東方約2.5km，29日には東方約3kmに達し，次第に長くなる傾向が見られた．

6月3日15時30分頃から火砕流と考えられる振動波形が頻繁に認められるようになり，15時台に4回，16時台には8回記録された．16時08分に発生した火砕流は水無川沿いを流下して溶岩ドームから約3.2km離れた地点で停止したが，火砕流本体から分離した火砕サージは溶岩ドームから約4km離れた北上木場町まで達した（Nakada and Fujii, 1993）．流下する火砕流から巻き上がった火山灰は，灰雲（ash cloud）と呼ばれ，これが希薄で乱流性の強い流れとなって火砕サージを形成する（Fisher. 1979）．16時08分の火砕流により，島原市北上木場町で死者・行方不明者43名・負傷者9名の人的被害が発生したが，人的被害のほとんどは，火砕サージによるものであった（荒牧・谷口, 1997）．また，住家全壊49棟，非住家全壊130棟の被害があった．

3．火砕流発生前後の周辺地域の状況

3.1. 安中公民館の状況

1991年6月3日，安中公民館（Fig.1）では安中地区防災対策協議会が開催されていた．この協議会は，5月15日の土石流発生以来の度重なる避難の中で，防災対策について地元住民の声を反映させて島原市災害対策本部との連絡や交渉に当たる目的で設立されたもので，安中地区町内会連絡協議会，安中長寿会連合会，安中連合婦人会，安中青年団，学識経験者，安中公民館により組織され，事務局を安中公民館（以下，公民館と呼ぶ）に置いていた．会議は島原市消防団との連携と地元選出の市議会議員の相談役就任について協議をし，午後2時ごろ解散した．消防団の谷口副団長は，土石流発生を監視している消防団員の様子を確認するため，上木場に向かった．

15時頃に安中地区防災対策協議会の会長から，「上木場の消防団が気になる．今日は西風で，ボヤッとした天気だ．危ないから13分団1部（上木場地区を担当する消防分団）に連絡を取れ．」と筆者に指示があったが，「消防団詰所には無線機しかなく，電話がないので連絡は取れません．」と回答した．消防団員が上木場に集まっていることを聞いていたが，この時点では，彼らは南上木場町にある消防団詰所にいるものと思っており，北上木場町の農業研修所（Fig. 2）にいるとは想像していなかった．そこで消防団員の状況を確認するため，上木場まで行くことを検討したが実行できなかった．

16時前から，火砕流が頻発しており，その噴煙が空を覆っていた．午後 4時08分，それまでで最大規模の火砕流が発生した．火砕サージは水無川に沿って溶岩ドームから4kmの北上木場町に達した．公民館の事務所では，机の上の無線機に「逃げます.」と緊張した声が飛び込んできた．筆者は公民館の窓から，火砕流の噴煙に，住宅が巻き込まれて行く状況を観察した．さらに詳しい状況の確認のため，水無川に架かる茶屋(ちゃや)の松橋(まつばし)（Fig. 1）まで行き，そこからさらに上木場方面へ行こうとしたが，黒い噴煙に覆われた空からは赤い火のようなものが降ってきた．よく観察すると，それは木の葉などが燃えながら落ちてきたものであり，危険を感じて引き返そうとしたが，フロントガラスは降灰で全く視界がきかなくなり，ドアの窓から顔を出して運転して公民館まで帰った．

16時13分，島原市災害対策本部は水無川流域の白谷(しらたに)町(まち)，天神元町(てんじんもとまち)，札(ふだ)の元町(もとまち)の3町に避難を勧告した． 16時過ぎであったが，あたりは急に夜のように暗くなり，火山灰を含んだ大粒の黒い雨が降ってきて，公民館の駐車場や道路は泥の海のような状態であった．車のワイパーもほとんど役に立たず，道路ではヘッドライト

を付けたまま立往生する車が多かった.

16時40分には県内に大雨洪水警報が発令され，国道57号の島原市秩父が浦町の九十九ホテル前交差点から深江町大野木場交差点間の通行が規制された. 17時03分に島原市災害対策本部は水無川下流域の北安徳町，鎌田町，中安徳町，南 安徳町，浜の町の5町にも避難勧告を出し，5時20分に長崎県知事を通じて自衛隊の救援を要請するなど，状況は刻々と変化していった.

17時55分，島原市災害対策本部より，それぞれ第五小学校を第三小学校に，第三中学校を島原市体育館へ避難所変更の連絡が入った.避難している住民は安中地区から市の中心部へと移動することとなった.島原市災害対策本部は，徒歩で移動するよう指示を出したが，泥雨が降り真っ暗な状況であったため，車を持っている人のほとんどが車で移動を開始した．校庭に止めてある車は，火山灰の堆積で真っ黒になり，そのままでは運転不可能であった．そこで校庭の水道ホースを使い，次々にフロントガラスを洗い流してから，避難している住民は新たな避難所へと向かった.

避難所の移動が始まると，各分団の消防団員も次々と公民館に集まり始めた．消防団員が集まって情報が入って来ると，団員の中にもケガをした人や行方不明者が出ていることがわかった．災害発生後，上木場に様子を見に行った団員が，負傷した住民や団員を救助し病院に搬送していた．この団員は「この世の様子ではなく，地獄を見た.」と繰り返していた.

18時13分，これまで避難勧告が出されたことがなかった仁田町，門内町，大下町の 3町にも避難勧告が出された．午後 6時25分，島原市教育長より大下町が避難勧告となったので公民館を退去するよう指示があったが，消防団員が公民館に集まり始めており，公民館を閉鎖することは出来ないので，状況を判断して退去すると返事をした．逃げ遅れた高齢者や体の不自由な住民の輸送を避難広報中の市職員に依頼し，近くの保育園の閉園にともない園児を一時預かるなど，公民館の中も騒然とした状況であった.

3.2. 火砕流発生時における上木場地区の状況

中木場駐在所佐藤健八警部補より筆者自身が聞き取ったところによると，6月3日火砕流発生前後の上木場の状況を次のように述べられている.

15時半ごろ中規模の火砕流が発生したので，上木場地区は避難勧告を継続中であったが，北上木場農業研修所及びそれから山手方面には，報道関係者，タクシー運転手，地区住民等が出入りしていた状況にあり，立入者に対して避難警告を与え注意を促すために駐在所をバイクで出発した．北上木場農業研修所には消防団第13分団1部の団員約10名が，屋外の監視活動または屋内で待機中であった．そのほかに，NHK報道関係者2名，地区住民3～4名がいた．特に地区住民に対しては，避難するよう注意し，また消防団員に対しては注意して警戒に当たるように促した．多くの報道関係者は通称“定点”（Fig. 2）と呼ばれる葉タバコ畑内の県道で取材中であり，ミクリヤタクシー，小嵐タクシー，島鉄タクシー，丸善タクシー等が確認された．この周辺には，約20名が居たようである．バイクで走りながら，または一時停止して，「今日は，火砕流が多発しとる．雨も降ってきて見通しも悪か．早目に引き揚げた方が良か.」と言って，注意警告を与えたが応ずるものは一人もいなかった．特にタクシーの運転手は「お客さんを残して帰るわけにはいきません.」と話していた.

16時頃，さらに中規模な火砕流が発生し5合目（Fig. 1）を越える勢いであった．しかし，5合目付近まで雨雲に覆われて視界も悪かったため，私（佐藤健八警部補）自身もそんなに危機感を感じなかった．定点から約50m 上方の道路左のタバコ畑で， 2名の取材者を見つけたため，そこに行き警告を促したところ，この2名は反抗的な言動を示したが，警告に応じて下方に移動した．ここから，さらに200m程山寄りの畑（荒れ地）で取材中の 3名を発見した．バイクを道路に止め，畑の中に歩いて行くと，その3名は外国人だった．後になって分かったことだが，この3名は東京都立大学客員講師で米国人学者のハリー・グリッケン，世界的に有名なフランス人火山学者モーリス・クラフトとカティア・クラフト夫妻だった．2台のカメラを据え付け，真正面にあるはずの普賢岳に焦点を合わせ，チャンスを待っていたようであった．ハリー・グリッケンは片言の日本語が通じたので，私は人差し指で空を指し，それから掌を振ってダメというゼスチャーをした．「今日は雨も降り見通しもよくない，火砕流も多いので引き揚げた方がよい.」と言ったつもりだったが，彼らは人差し指を垂直に立て，「もう1回チャンスを待つんだ.」といった手振りで，3名はその位置を動く様子はなく，モーリス・クラフトはカメラを覗いていた.

仕方がないと諦めバイクへ戻り下って行くと，「眉山焼」入口で機動隊のパトカーとすれ違った．県道を
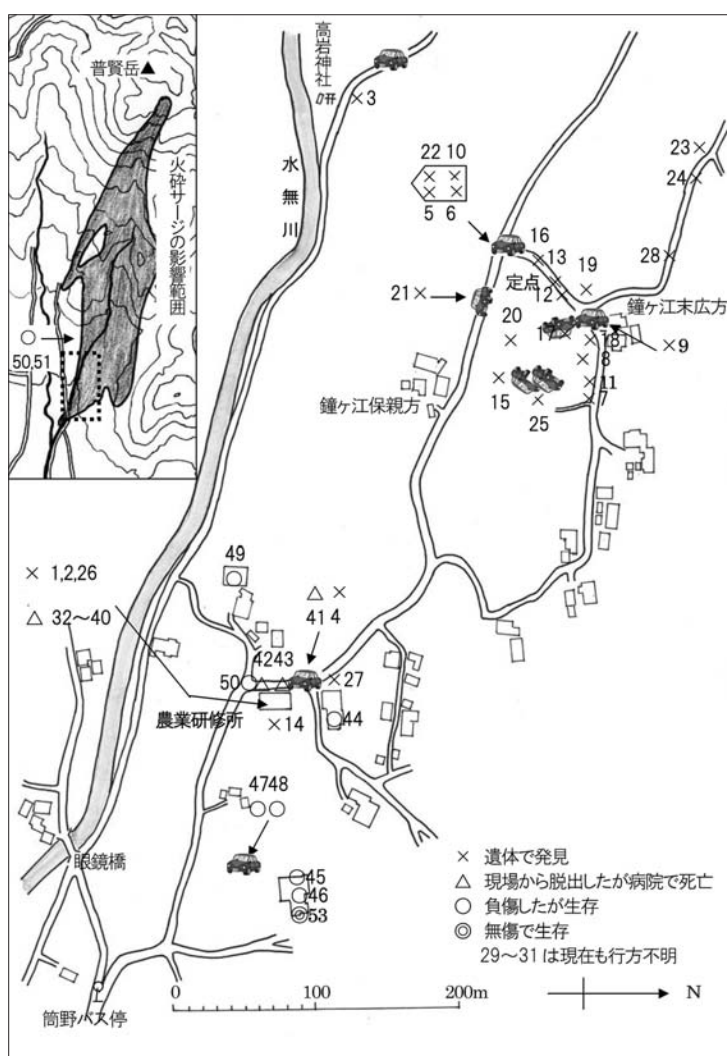
Fig. 2. Distribution of casualties due to the June 3,1991 pyroclastic flow, or surge. Data from Shimabara police office.

下がって筒野バス停を過ぎた時，背後から襲ってきた16時08分に発生した火砕サージで，バイクのハンドルを取られグラグラと左右に揺れたが，夢中でバイクをとばした．途中から左手の脇道に逃げたが，雨合羽の後ろは熱風を浴びてちぢれていた．

次に，2005年6月，被災から14年後に発見されたテレビカメラから復元された映像と音声（2005年9月17日放映　NNNドキュメント「解かれた封印－雲仙大火砕流378秒の遺言－」）によって明らかになった上木場の状況を記す．映像は，15時57分に起きたと思われる火砕流の黒色噴煙が巨大に成長する様子から始まっている．頭上に覆いかかろうとする火山灰の塊を画面いっぱいにとらえ，（日本テレビの狐崎ビデオエンジニア）「これはでかいぞ」など無線交信の声が聞こえる．16時，「真っ黒な煙がモウモウと立ち上がっています．噴火」と，別の放送局の記者がレポートする声，そし

て「レンズが，濡れてるんで」「ああ，早く」「撮れ，撮れてるの，ちゃんと」「はい，撮れて」と日本テレビの小村カメラマンと狐崎ビデオエンジニアの二人のやり取りの後，カメラのレンズが拭かれるとカメラは上に向いて，画面いっぱいに巨大な噴煙をとらえる．

16時01分，噴煙はさらにアップされ，（狐崎）「これまで発生しました巨大な火砕流，その巻き上げた火山灰が我々の頭上に通り過ぎて行ってます．どうぞ」，（狐崎）「これ，来るよ．これ，火山灰，こっち来るよ」の声とともに，手前の山並み込みの遠景映像から噴煙をフォローするように空の映像に変わる．

16時06分，手前の草込みの映像だが，噴煙で奥はほとんど見えない．カメラ画面はゆっくりと右方向に移動を続ける．「4時6分になりました．我々のところに到達した火山灰が周りを取り囲んでいます．非常に焦げ臭いような，土の臭いのような，複雑な臭いが立ちこめています．周りが深い霧がかかったような，茶色い霧がかかったような，そんな状態です」と，テレビ朝日所属記者のレポート．撮影を続けるカメラには，テレビ長崎のワゴン車の荷台が映る． この火砕流は定点直前で止まり，黄色い霧がかかったような風景の画面が映し出されている．

16時07分，手前の地面込みで映る映像は，視界が非常に悪いが，上方の畑の中に人影が見える．「大変な，大変危険な状態となっています．下の方まで避難されてください」の声に，カメラ画面は急いで左方向に移動する．青合羽を着てマイク持った男性とカメラマン，その後方に待機中の黒色のタクシーが映る．カメラ画面は，パトカーとその後ろを走る黒セダンを追いかけるように移動し，停車するタクシーを映し出す．黒セダンは，そのタクシーの奥に停車した．

16時08分，読売新聞の田井中カメラマンと思われる青い合羽を着た人が道路に出てきて,タクシーの後部ドア開け，機材を取り出す．その奥に，毎日新聞の石津カメラマンと思われる人影があった．カメラは定点にいた他の報道陣の姿を映していた．「連絡します．えー現在，大変危険な状態となっております．報道の方も避難されてください」と長崎県警の樋口巡査と岩崎巡査が乗っていると思われるパトカーが繰り返し避難を呼びかけていた．読売新聞の田井中カメラマンと思われる人が，スチールカメラを胸にぶらさげたまま奥にむかう．山の方向にカメラを向け手前の地面込みで映し出されていた画面が，慌てたように左に移動する．「何の音」，「山が・・・」．何かがぶつかったような音がして，左下方向にカメラの画面がゆっくり移動して，画面が真っ白になる．その時の時刻は，16時09分であった．

この映像を見る限り，定点付近では火砕流に襲われる瞬間まで，不思議なことに緊張感も危機感も感じられない．

4．火砕流による人的被害の状況

6月3日16時08分火砕流発生時に上木場地区には53名がいた．このうち，40名が死亡し3名が現在でも行方不明である．また，9名が火傷を負いながらも一命を取りとめた．この人的被害の内容はTable 1のとおりであり，死者と負傷者の位置関係をFig. 2に示す．遺体の発見場所を大別すると，多くの報道陣が犠牲となった通称“定点”と呼ばれる場所の周辺と，消防団員が詰め所として使用していた北上木場農業研修所周辺である．

定点周辺では，報道関係者を中心に22名が発見されている．道路上や道路側溝あるいは畑の中で報道関係者9名（No. 7，8，11，12，13，15，16，17，18），タクシー運転手1名（No. 19），外国人1名（No. 25）が発見されている．外国人（No. 25）については，警察と自衛隊の発表で相違が見られ，他の外国人（No. 23,24）と同じ位置であるとの意見もあるが，この論文では死体検案書として使用された警察発表の方を用いた．定点より北西方で外国人2名（No. 23，24）と住民1名（No. 28）が発見されている．なお，No. 28の妻であるNo. 29は現在行方不明のままである．定点東方の畑の中には車もろとも飛ばされたタクシー運転手1名（No. 20）がいる．車両の中で発見された人は，定点付近の道路上の島鉄タクシー内でタクシー運転手と報道関係者の4名（No. 5，6，10，22），KTNワゴン車の中に1名（No. 9），さらに定点より少し南東方の道路上のミクリヤタクシー運転手1名（No. 21）である．定点から南西方，水無川沿いにある高岩神社横の道路では消防団員1名（No. 3）が発見されており，これらの22名の遺体は定点を中心に半径約150m以内に集中している．

北上木場農業研修所周辺では6名が発見されている．この地区では，研修所内で消防団員2名（No. 1，2）と住民1名（No. 26），駐車場内で報道関係者1名（No. 14），研修所前路上のパトカー内で警察官1名（No. 4）

Table 1. List of casualties due to the June 3,1991 pyroclastic flow at Unzen volcano.

	区分	所属等	被害の状況	発見場所及び負傷の状況
1	消防団		遺体で発見	北上木場農業研修所内
2	消防団		遺体で発見	北上木場農業研修所内
3	消防団		遺体で発見	高岩神社横道路上
4	警察官	九州管区機動隊佐世保小隊	遺体で発見	ﾊﾟﾄｶｰ内
5	報道関係者	KBC 映像ｱﾙﾊﾞｲﾄ	遺体で発見	島鉄ﾀｸｼｰ助手席
6	報道関係者	KBC 映像ｶﾒﾗﾏﾝ	遺体で発見	島鉄ﾀｸｼｰ助手席後部
7	報道関係者	KTN ｿｻｴﾃｨ運転手	遺体で発見	定点 東方約 80m の畑内
8	報道関係者	KTN ﾃﾚﾋﾞ長崎ｶﾒﾗﾏﾝ	遺体で発見	定点 南方約 50m の路上
9	報道関係者	KTN ﾃﾚﾋﾞ長崎ｶﾒﾗﾏﾝ	遺体で発見	KTN ﾜｺﾞﾝ車内
10	報道関係者	ﾃﾚﾋﾞ朝日記者	遺体で発見	島鉄ﾀｸｼｰ運転席後部
11	報道関係者	日本経済新聞東京本社ｶﾒﾗﾏﾝ	遺体で発見	定点 南方の道路側溝内
12	報道関係者	日本ﾃﾚﾋﾞｶﾒﾗﾏﾝ	遺体で発見	定点 南方の道路側溝内
13	報道関係者	日本ﾃﾚﾋﾞﾋﾞﾃﾞｵｴﾝｼﾞﾆｱ	遺体で発見	定点 南西約 50m の路上
14	報道関係者	ﾌﾘｰｶﾒﾗﾏﾝ	遺体で発見	北上木場農業研修所駐車場
15	報道関係者	毎日新聞西部本社ｶﾒﾗﾏﾝ	遺体で発見	定点 東方約 80m の畑内
16	報道関係者	毎日新聞西部本社技術員	遺体で発見	定点 前の側溝内
17	報道関係者	毎日新聞西部本社車両係	遺体で発見	定点 東方約 20m の畑内
18	報道関係者	読売新聞大阪本社ｶﾒﾗﾏﾝ	遺体で発見	定点 東方約 20m の畑内
19	ﾀｸｼｰ運転手	丸善ﾀｸｼｰ	遺体で発見	定点 南方の畑内
20	ﾀｸｼｰ運転手	小嵐ﾀｸｼｰ	遺体で発見	鐘ヶ江保親方北側の畑内
21	ﾀｸｼｰ運転手	ﾐｸﾘﾔﾀｸｼｰ	遺体で発見	ﾐｸﾘﾔﾀｸｼｰ車内
22	ﾀｸｼｰ運転手	島鉄ﾀｸｼｰ	遺体で発見	島鉄ﾀｸｼｰ運転席
23	外国人	ﾌﾗﾝｽ人	遺体で発見	定点 北西約 100m の路上
24	外国人	ﾌﾗﾝｽ人	遺体で発見	定点 北西約 100m の路上
25	外国人	ｱﾒﾘｶ人	遺体で発見	定点 南東約 50m の畑内
26	一般人	北上木場町	遺体で発見	北上木場農業研修所内
27	一般人	北上木場町	遺体で発見	北上木場町の自宅
28	一般人	北上木場町	遺体で発見	定点 北方約 30m の路上
29	一般人	北上木場町	行方不明	
30	一般人	宇土町	行方不明	
31	一般人	宇土町	行方不明	
32	消防団		病院で死亡	全身熱傷 100% 気道損傷++
33	消防団		病院で死亡	全身熱傷 96% 気道損傷++
34	消防団		病院で死亡	全身熱傷 95% 気道損傷++
35	消防団		病院で死亡	全身熱傷 96% 気道損傷++
36	消防団		病院で死亡	全身熱傷 95% 気道損傷++
37	消防団		病院で死亡	全身熱傷 96% 気道損傷++
38	消防団		病院で死亡	全身熱傷 90% 気道損傷++
39	消防団		病院で死亡	全身熱傷 95% 気道損傷++
40	消防団		病院で死亡	全身熱傷 97% 気道損傷++
41	警察官	九州管区機動隊佐世保小隊	病院で死亡	全身熱傷 90% 気道損傷++
42	報道関係者	NHK ｶﾒﾗﾏﾝ	病院で死亡	全身熱傷 40% 気道損傷++
43	報道関係者	NHK ﾗｲﾄﾏﾝ	病院で死亡	全身熱傷 60% 気道損傷++
44	一般人	北上木場町	負傷	四肢熱傷 40% 気道損傷軽度
45	一般人	眉山焼	負傷	両足熱傷 5%
46	一般人	眉山焼従業員	負傷	両下肢･左上肢熱傷 15%
47	一般人	眉山焼従業員	負傷	両臀部･大腿後面熱傷 13%
48	一般人	眉山焼従業員	負傷	両臀部･大腿後面及び上肢熱傷 20%
49	一般人	北上木場町	負傷	両腕･顔･両足裏に全治 1 ヶ月の火傷
50	消防団	白谷町	負傷	
51	報道関係者	朝日放送ｶﾒﾗﾏﾝ	負傷	
52	報道関係者	朝日放送ｱｼｽﾀﾝﾄ	負傷	
53	一般人	眉山焼	無傷	

上木場町甲 1318 番地鐘ヶ江保親方から西方約 100m の路上に駐車. ミクリヤタクシー(長崎 55 い 4331)は北上木場町甲 1318 番地鐘ヶ江保親方西側道路に駐車. KTN ワゴン車(長崎 57 ね 167)は北上木場町甲 356 番地鐘ヶ江末広方前に駐車. 負傷者の状況は長崎県島原温泉病院(1992)による.

が発見されている．住民1名（No. 27）は研修所の北側にある民家にて7月19日に自衛隊が発見，45日ぶりに遺体が収容された．

6月3日の火砕流で当初行方不明になったのは31名で，そのうち28名が遺体で収容され，3名が依然として行方不明のままである．収容された28遺体のうち2遺体（No. 7，21）は外観，着衣，所持品及び家族の証言で身元が確認できたので，残りの21遺体について島原南高歯科医師会による歯科的検視が行われたが（社団法人島原南高歯科医師会, 1992），その検視活動記録による遺体の状況は次のとおりである．

運び込まれた犠牲者は，全般的にすすけたマネキン人形を想わせる格好で全身硬直しており，衣服及び毛髪はほぼ焼失していた．当然のことながら，火砕サージと灰から逃れようとしてうつ伏せになり，両手が顔面あたりに来ている例が多かった．その最期の姿勢はまさに悶絶の形容がぴったりで，現場の地獄絵図を想像させるに十分であった．また，その表情は突然の事態がのみこめず，不意の死の到来に困惑しているようにさえ見えた．実際の作業は，2名が口腔内外を診査し，他の1名がデンタルチャートの記載を担当した．前述したように，手が顔面付近に来ており，硬直し動かせないために，ポジショニングが非常に制限された．おそらく火砕サージによる呼吸障害により死亡したものと思われ，舌が突出肥大し，口腔内は粘膜歯肉ともに，灰や小石が充満していた．

検視活動記録に記載された遺体の火傷の状況は次のとおりである．定点付近の道路上や道路側溝あるいは畑の中で発見された遺体は，No. 11は3度の火傷，No. 12は全身3度から4度の火傷，No. 19は全身4度の火傷である．さらに定点から北西約100mで発見されたNo. 23とNo. 24は両者とも下腹部と両下肢は2度で他は3度から4度の火傷を負っていた．

定点南方の車両内で発見された遺体の状態は次のとおりであった． No. 5は全身炭化状態， No. 6は全身黒褐色に炭化し四肢が欠落，No. 10は全身黒褐色に炭化し胸骨部以下離断，No. 22は全身黒褐色に炭化状態で両腕の手首と両大腿部から欠損しており，全身が炭化状態であった．また，定点北方の車両内で発見されたNo. 9は全身黒褐色に炭化し，左右肘部から欠損左大腿部にGパン青色布地付着していた．

さらに，定点から南西方向の水無川沿いで発見されたNo. 3は頭部以下が火傷3度であった．

北上木場農業研修所内で発見された遺体の状態は次のとおりである．No. 1は全身4度の炭化で両手足は3分の1から欠損，No. 2は全身4度の炭化で男女の判別不能，No. 26は骨だけの状態であった．

5．被害者が避難勧告区域に入域した理由

5.1. 消防団

13分団1部（上木場地区を担当する消防分団）の消防団は，火砕流が頻発した5月29日，南上木場町の消防団詰所から，水無川下流の白谷公民館に移動していた．しかし，6月2日ふたたび北上木場の農業研修所に戻っている．

地元消防団が北上木場へ移動した理由としては，5月26日に切れたワイヤーセンサーが相次ぐ火砕流発生で再設置ができず，土石流発生の通報を団員の目視によって行う必要があったこと，無人となった民家の電源を，マスコミ関係者が盗用したという出来事があったこと，さらに6月2日に梅雨前線の活動が弱まり土石流の発生が小康状態を保ったことなどにより，白谷町など3町の避難勧告が解除されたことである．南上木場の消防団詰所よりも北上木場の農業研修所が高台にあり土石流の監視がしやすく，マスコミの行動の把握についても農業研修所の方が便利であった．以上のような理由で消防団員は,上木場へと集まっていったが,結果的にこのことが多くの犠牲者を出す事態に至った．

5.2. 警察官

長崎県警察管区機動隊佐世保小隊のH隊員（No. 41）とI隊員（No. 4）が犠牲となった．16時頃，「火砕流発生」との現場警戒員からの第一報を現地本部で受理した小隊長は，モニターテレビで火砕流の先端を確認し，現地警備本部長に報告した．

さらに16時04分には，島原振興局から「火口が大変危険な状態にある．水無川上流の広報をお願いする．」との通報を受けた警ら課長（当時の職名，現地域課長）は，現地警備本部長の指揮を受け，16時05分，全警戒員に対し無線で「情報によれば火口が大変危険な状態にある.避難広報を行いながら避難民の誘導にあたれ.避難広報はパニックにならないように行え.」と指令した．島原市立第五小学校付近をパトロールカーで遊動警戒中にこの緊急指令を傍受した両隊員は，北上木場町の高台である定点に報道関係者10数名が取材中で

あることを把握していたことから，報道関係者に危険を伝えるべく，北上木場町へと向かった．

16時10分頃，筒野バス停に至り，同所で交通規制中の同僚警官から「もう，上（水無川上流方向）には上がるな．今度のは，危ないぞ.」と押し止められたが，「まだ，この上に報道のおるけんさ，報道も逃がさんと．本署も言いよる.」「危なかったら俺たちも逃げてくる．とにかく報道のところまで行って広報して，すぐ下がってくる.」と言い残して，広報を繰り返しながら北上木場方向へと向かった．

16時11分頃，北上木場農業研修所付近で，山手方向から下りてくる報道関係者の車両と離合，「危険です．早く逃げてください.」とマイクで呼びかけた後，さらに上方に向かったのであった．

H隊員は，島原市北上木場1289番地（筒野バス停上）前路上に全身火傷で倒れているところを消防団員に救出されたが，死亡した．また，I隊員は，北上木場農業研修所横路上で焼燬したパトロールカーの助手席から遺体で発見された（長崎県総務部消防防災課，1998）．

5.3. 報道関係者

5月15日に最初の小規模な土石流が発生，4日後には水無川に架かる橋を押し流していく生々しい映像が撮影されていた．最初の火砕流が観測されたのが24日，翌25日に火砕流が公式発表された．26日にはさらに規模の大きな火砕流が発生し，水無川の砂防ダム（Fig.1）付近で工事中の作業者が火傷を負った．報道陣は，土石流や火砕流により肉薄して，迫力のある画像を撮影しようと各局の映像競争に拍車がかかった．この頃から「定点」と呼ばれる撮影ポイントに報道関係者が集まりだした．火口から直線距離で約4km，水無川から約200m離れたこの撮影ポイントは，普賢岳が正面に見え，火砕流の動きもよく分かった．夜を徹して見張り番を続けたカメラマンによって，夜空を焦がす真っ赤な火砕流の映像などが捕らえられた．報道関係者の間では，ここは高台のため，土石流や火砕流からも比較的安全だと考えられていた．

5.4. タクシー運転手

タクシー運転手は，全員が報道関係者にチャーターされたタクシー会社の運転手であり，報道関係者だけを置いて帰るわけにも行かず，結果的に犠牲となってしまった．

5.5. 外国人

火砕流による犠牲者の中には，火山学者の3名も含まれていた．噴火の記録映像で有名なフランス人のクラフト夫妻と米国人のハリー・グリッケン博士だった．

5月29日雲仙普賢岳では，午後から夕刻にかけて火砕流が頻発し，19時06分に発生した火砕流では，地獄跡火口の東方3.3km付近で山火事も発生した．しかし，3名が九州大学島原地震火山観測所に姿を現したのは，22時過ぎで，火砕流の規模回数とも減少していた．

5月30日から3名は，定点よりさらに前方の畑の中で，火砕流の発生を待ち続けた．31日も雨で，3名は報道各社を訪れ，取材ヘリに乗せてくれるように頼み込んだが，各社とも許可しなかった．しかし後ほど，JNNの取材本部は，インタビューなどを条件に，溶岩ドームに着陸はできないが，ヘリに乗ることは承諾し，取材のタイミングを見て行うこととなった．6月3日朝，いつものように3名は，九州大学島原地震火山観測所に立ち寄った．この日も雲で溶岩ドームの姿は隠れて見えなかったので，この日予定していた山頂への登頂をあきらめて北上木場へと向かった．昼少し前，定点よりも西方250mほどの畑（荒れ地）に，2台のカメラを据え付け火砕流の映像を撮影しようとしていた．

5.6. 一般人

入域した住民は，避難生活の長期化に備え，貴重品や書類，生活用品を取りに，自宅へ帰っていた人たちである．また，上木場地区は葉タバコ耕作農家が多く，この時期はタバコの芯を止める作業が忙しく，たくさんの住民が入域していた．眉山焼では，経営者夫妻と絵付けの作業などをしていた従業員がいて，15時を過ぎた頃から火山灰が大量に降り始めたため，帰る支度をしていた．さらに，6月2日に投票が行われた島原市議会議員選挙のポスター掲示板が土石流で流され，橋などに詰まって二次的な災害が考えられたため，市から委託され撤去作業の作業員2名もいた．

6．生存者の証言

生存者の証言については，朝日放送カメラマンを除いて杉本自身が直接聞き取りを行った．

6.1. 北上木場町の住民（No. 44）

気道損傷は軽度であったが，四肢に40%の熱傷を受

け右手の爪がとれるなどした北上木場町の住民（No. 44）の証言は次のとおりである．

高校生の息子の大学受験を抱え，体育館の避難所ではどうにもならないとのことで，NTTの宿舎を紹介してもらったので，引っ越すために荷物を運びに来ていました．夫は息子と先に下りていったが，母と私は荷物の整理をしていました．そのときでした，急に辺りは真っ暗となり，玄関のガラスを通して，稲光がピカピカと光りました．恐ろしくなり外に出ようと玄関の戸を開けようとしましたが，開きませんでした．しばらくすると外が明るくなったので，再び玄関の戸を開けたところ開いたので，裸足で外に出ました．気が動転しており，何が何だかわかりませんでしたが，息子の顔が浮かび必死で逃げました．家を出るとき，母が居たと思われる建物は燃えていました．建物の横のガスボンベが炎を吹き出しているのも見えました．北上木場農業研修所の前を通り逃げましたが，全体が灰色の世界であり何もわかりませんでした．カーブを曲がり少し下で,畑道から数名の消防団員が出てきました．顔を見ると赤黒い顔をしていました．途中電柱が倒れており，電線も燃えていたので，乗り越えて逃げました．筒野のバス停を過ぎ，白谷まで逃げたところで消防自動車を見て，腰が抜けてしまいそこに座り込んでしまいました．座り込んだ時に，溶けていた洋服が肌に張りついてしまいました．気が動転してしまっていたので，靴を履いて逃げようなどと考える余裕は全くありませんでした．

6.2. 眉山焼窯元経営者（No. 45）

両足に5%の熱傷を負ったが，気道損傷はなかった眉山焼窯元経営者（No. 45）の証言は次のとおりである．

3時半頃，私は用務先の島原職業安定所から，北上木場の窯元眉石園（自宅）に電話をしました．従業員（No. 46）が出たので，「まだ居ったとね．何ばしいよっと，早く帰らんね」と言ったら，もう帰るようにしているところだとの返事でした．しかし，何だか心配になったので，北上木場に向かいました．窯元から下りてくるのなら，途中ですれ違うはずだと思い，車で上がって行きましたが，すれ違わず，とうとう北上木場の窯元まで行ってしまいました．窯元に着くと，まだ主人たちはそこにいました．

火砕流が起きた時，主人は店の1階のソファーに腰かけていました．電気が瞬間的に消え，その後ドーンと音がしてまわりが真っ暗になりました．真っ暗な中を，作業場の方から従業員（No. 46）がライターの火をつけて，主人の所にやって来ました．

私は，従業員の給料を取りに，店と続きの自宅の2階に上がって行ったところで真っ暗となり，階段を手探りで，主人の所に下りてきました．それからすぐに明るくなったので，真っ暗だった時間は1分から2分と思われます．入口の戸を開けると，熱があったのでまた閉めました．音はしませんでした．天井から何かバラバラと落ちてきました．その時は火山灰と思いましたが，よく考えて見ると，ホコリなどが振動によって落ちて来たのかもしれません．

外に出ると，庭に止めていた車のバンパーがグニャリと曲がっていました．また，車庫前の樫の木が倒れており，車で逃げるのを諦めました．樫の木は幹の直径が30cm程でしたが，虫食い状態であったため，倒れたと思われます．熱い灰の中を逃げていると，従業員（No. 48）が発作を起こし，従業員（No. 46）と主人とで抱えあげましたが，従業員（No. 47）も倒れてしまい，どうしようもありませんでした．私が倒れた従業員（No. 47）を抱き起こしていると，そばを何かが通ったので見上げると，火砕流に巻き込まれた消防団員で，目だけがぎょろぎょろして意識朦朧とした感じでした．

道路のすぐ下でUターンして下りていく車を見つけ，「助けて」と大声で叫んだら，バックで道路の入口まで来ました．先程の消防団員が運転手に「晋吾」と声をかけましたが，晋吾さんは，同僚の消防団でありながら誰かわからず,「わらだいか（あんたは誰だ）．わらだいか」と言っていました．この消防団員は自分で車の助手席に乗りました．車に乗った後は病院に着くまで，直立不動の姿勢で全然動きませんでした．

眉石園の駐車場より下の道路へ下りる時，隣の坂上年盛さん宅の家は燃えていましたが，その時は私の家はまだ燃えていませんでした.筒野のバス停の手前で，道路に人が倒れており，バタバタしていました．車は一杯でしたが，そのままにはしておけず，晋吾さんと主人が降りて行って，頭を主人のひざに載せ，足を私のひざの上に乗せましたが，衣服の取れた部分はピンク色の地肌が見えていました．「熱い．熱い」と言って，唾を盛んに吐いていました．私は窓を開けようとしましたが，気が動転していて，開けることが出来ませんでした．

国道57号線に出たら，ものすごい渋滞に巻き込まれ

ました．消防第12分団格納庫前まで来て，消防団員に中を見てもらったら，びっくりして12分団の消防車が温泉病院まで先導してくれました．

温泉病院には，私たちの車が最初でした．従業員が運ばれた後，待合室の椅子に座って初めて自分の火傷に気がつきました．看護婦さんが持って来てくれたバケツの水で足を冷やしましたが，靴の底は熱い火山灰のため溶けていました（杉本, 2001）．

6.3. 眉山焼窯元従業員（No. 46，No. 47，No. 48）

両下肢および左上肢に15%の熱傷を負ったが，気道損傷はなかった従業員（No. 46），両臀部および大腿後面に13%の熱傷を受け，尻が熱傷にて皮膚が剥離したが，気道損傷はなかった従業員（No. 47），両臀部・大腿後面及び上肢に20%の熱傷を負ったが，気道損傷はなかった従業員（No. 48）の証言は次のとおりである．

15時過ぎになって，灰がすごくなり，このままだと危険かもしれないということで，早目に切り上げて帰ることになりました．私（No. 46）は急いで作業場に行くと，「山が危ないから帰る支度をしなさい」とふたりの子供（No. 47，No. 48）に声をかけ，子供たちが立ち上がって帰る支度を始めたのを見届けてから，戸締まりをするために各部屋をまわっていました．そのとき，窓の外に赤い光が見えたかと思うと，熱い風を感じました．それと同時に電気が消え，室内は真っ暗となり，暗い室内で子供たちを探し回りましたが，作業場にはふたりの姿はありませんでした．

表に飛び出そうとして戸を開けましたが，一面灰色に変わり，木立が炎を上げている様子に，自分の目を疑いました．あの閃光と熱風の中を，子供たちは駐車場に向かっているのではと，ふたりの名を呼びながら，駐車場に走りました．足の下の火山灰はジュウジュウと音を立て，靴からは白い煙が上がりました．車にたどり着くと，灰に埋まった車体の上には木が倒れこんで，白い煙を上げています．もうだめだと思いながら，ドアを開けようと手を伸ばすと，車体は火砕流で焼け，触ることが出来ません．しかし，内側からドアが開かれ，車内には放心状態のふたりが助手席と後部座席に座っていました．火砕流に襲われるほんの一瞬前にドアを閉めたことと，車の止めた場所が崖のすぐ下であったことで，火砕流は崖でジャンプするように車の上を通過し，ふたりは無事でした．

安全な場所に逃げよう，3人で歩き出しましたが，10mも進まないうちに息子（No. 48）が心臓の発作を起こしました．息子の腕を抱えながら歩き出しましたが，再び発作を起こし，息子は灰の中に仰向けに倒れ込んでしまいました．大丈夫かと声をかけながら，社長夫妻が駆け寄ってきました．社長に助けてもらいながら，息子を私の背中に背負いました．

社長の奥さん（No. 45）は，前方の娘（No. 47）を追いかけました．ちょうどその時，娘と奥さんの背後から，消防団の服を着ている人が近づきました．娘はその人に向かって「助けて」と手を伸ばそうとしたとたん，目を開き，身体を硬直させその場に尻もちをついてしまいました．ふらふらと歩いてきたその男性の顔は焼け爛れ，真っ黒に変色していました．あまりの悲惨さに，娘の心臓も耐えられなかったのでしょう．奥さんはうずくまる娘を必死に抱えあげようとしますが，女性一人の力ではどうにもすることが出来ない様子です．その時，奥さんは，走り去ろうとするワゴン車を見つけ，走りながら「待って」と叫びました．奇跡的にもその声に，ワゴン車に乗っていた消防団員が気づいてくれました．消防団員の手を借りてまず娘を車に乗せ，続いて息子と残り全員が車に乗り込むと，クラクションを鳴らしながら病院を目指しました．

6.4. 北上木場町の住民（No. 49）

両腕・顔・両足裏に全治1ヶ月の火傷を負った北上木場町の住民（No. 49）の証言は次のとおりである．

私の家は，北上木場農業研修所から西へ約80mの所にあります．避難先から自宅に大事な書類等を取りに帰っていました．16時過ぎ頃でした，「ドーン」という音に驚き，玄関の戸を開けたとたん，吹き込んできた黒煙にはじき飛ばされました．1階の天井も崩れ落ちてきたので，縁伝いに家の隅に逃げ，毛布を頭からかぶって，裸足のまま外に出ました．

つま先立ちの足先を火傷し，途中焼けただれた足を水無川で冷やし，深江の方へ逃げました．大野木場小学校にやっとたどり着き，救急車で病院に運ばれました．

6.5. 白谷町の消防団員（No. 50）

北上木場研修所にいて車で逃げる途中で首筋に火傷を負った消防団員（No. 50）の証言は次のとおりである．

新天（しんてん）の消防団詰所にいたが，大きな火砕流（15時57分に発生した火砕流と思われる）が発生したので，上

木場の消防団員が気になり，軽トラックで農業研修所に向かった．車を降りようとしたとたん，バリバリッとものすごく大きな音がした．大土石流が発生したと思った2人（No. 50と同行していた消防団員）は，「下の人たちに連絡せんといかん」と車に飛び乗りUターンした．そのとき，研修所から水無川の方向に走る消防団員の姿が，車のバックミラーに写っていた．雨が続いていたため，消防団員は土石流を一番警戒していたのだ．車は猛スピードで走ったが，筒野（つつの）バス停の下で熱風の先端に追い付かれ，黒い煙にすっぽり覆われた．外は真っ暗で何も見えず，その中を真っ赤な石が飛んで来る．リヤウインドーが破れ後ろから飛び込んだ熱風の熱さに，思わず首筋を押えながらこれでもう終りかと思った．辺りは全く見えない中，石垣に車を接触させながらも，なんとか下まで逃げ，煙の闇が通り過ぎるのを待って，辛うじて助かった（杉本，2001）．

北上木場農業研修所からの生還者は，消防団員（No. 50）と同行していたもう1名の消防団員（負傷なし）の2名のみである．

6.6. 朝日放送カメラマン・アシスタント（No. 51，No. 52）

南上木場町で取材中火傷を負った朝日放送カメラマン（No. 51）とアシスタント（No. 52）の状況は6月8日付け読売新聞の記事によると次のとおりである．

水無川上流の平原橋付近で取材中でした．焼けた小石がバラバラと落ち，顔や首筋を直撃しました．視界はゼロ．約30m離れた所に止めたタクシーの下に潜り込み，手探りでドアを開け車内に逃れました．

7．考　察

雲仙火山1991年6月3日の火砕流は，多くの死傷者を出したが，被災者の証言や遺体発見場所などの状況をもとにして，生死を分けた条件及び避難行動について考察する．

遺体の発見場所を大別すると，定点周辺と北上木場農業研修所周辺になる．火砕流本体に近い定点周辺では，そこにいた22名全員が犠牲となっている．火砕流が到達する直前の定点の様子は，日本テレビの映像より推測できる．定点の道路沿いには，南から島鉄タクシーの車両，テレビ朝日の取材陣，日本テレビの取材陣をはさんで，小嵐タクシー，毎日新聞，丸善タクシーの車両がいたことがわかる．すべての車両が，いざというときに逃げやすいように南に向かって道路右側に止まっている．

遺体の発見場所と比較すると，次のような避難行動が推測できる．島鉄のタクシーとテレビ朝日の取材陣であるが，定点の南方三叉路で東方（海側）の石垣に押し付けられたように止まり，全員が車の中で発見されている．全員が車に乗り込み逃げようとしたが，十数mしか避難できていない．日本テレビの取材陣であるが，取材場所の道路と東方の畑の中で発見されている．この2名もほとんど逃げることができなかったようである．日本テレビがチャーターしていたミクリヤタクシーは，定点の南方三叉路から東方に30mほど下った所で発見されている．火砕サージ到達時にどこに駐車していたかがはっきりしていないのが，車両の発見場所から推測すると定点の南側三叉路付近にいたものと思われる．この推測が正しいとすると，この車両もほとんど避難できていないことになる．運転手No. 21は車両の中で発見されている．

さらに，定点の路上には小嵐タクシー，毎日新聞，丸善タクシーの車両が並んで駐車していたが，中央の毎日新聞の車両は東方の畑の中に数m飛ばされ，運転手No. 17は車両のすぐ横で発見されている．車とも飛ばされ，運転席から出たところで力尽きたと推測される．しかし，小嵐タクシーと丸善タクシーの車両は，東方約70mも飛ばされ，車体はよじれ仰向けになっている．丸善タクシー運転手は車両の駐車位置より西方（山側）で発見されており，車両を離れていたと推測される．さらに小嵐タクシーの運転手は車両の駐車位置より南東方約40mで発見されている．この車両の近くでは，毎日新聞カメラマンNo. 15と外国人No. 25が発見されているが，定点からこの畑までは段差があり逃げることができるような道は無いので，二人は飛ばされたものと推測される．

定点の北側三叉路の鐘ヶ江末広方前でKTNテレビ長崎のワゴン車が発見されている．このワゴン車は．前述の日本テレビの映像に一部映ってすぐに消えるのだが，おそらくその後バックしてこの位置に駐車していたと思われる．この車両は，道路の直ぐ横に鐘ヶ江末広方の石垣がワゴン車の高さまであり，さらにその上に建物が立っていたために，駐車したままの位置で発見されたと推測される．この車両内でKTNテレビ長崎のカメラマンNo. 9が発見されている．同乗して

いたカメラマンNo. 8と運転手No. 7は東方約50mと80mの道路沿いの畑の中で発見されている．道路沿いの畑の中に落ちていることを考えると，この地点では火砕サージの動圧はそれほど強くなかったことが推測できる．この道路沿いの畑では日経新聞カメラマンNo. 11と読売新聞カメラマンNo. 18も発見されており，遺体が集中している．

定点周辺にいた人の避難行動を考えると，待機していたタクシーなどの車両で逃げようとした人と，避難行動をしようとしたが，火砕サージの動圧で吹き飛ばされた人，走って逃げようとしたが火砕サージに襲われ力尽きた人の大きく3つに分類される．

車両で逃げようとした人であるが，島鉄タクシーやミクリヤタクシーなどの車両内で発見された人たちは，定点近くで発見されている．車両内で発見されたNo. 5，6，9，10，や22については全身が炭化状態であり，四肢などが離断及び欠損している．これは車両炎上による二次的な要因の可能性がある．このことは，荒牧・谷口（1997）の報告結果と一致する．

火砕サージによる動圧であるが，同じ場所に駐車していた車両に対する影響が大きく違っていることは，地形などの要因が大きな影響を与えるものと推測される．またNo. 15，20，25のように数十mも飛ばされた人は，このことによって大きなダメージを受けたと推測される．

一方，火砕サージの到達範囲の先端付近に位置していた上木場農業研修所周辺では，27名の人がいたが3分の1の9名が助かっている．上木場農業研修所内や駐車場・研修所前の道路には，消防団員11名，警察官2名，一般人3名，報道関係者3名がいたと推測される．この中で，警察官2名は定点付近で火砕サージに遭遇し，ここまでたどり着いたと思われる．このことは，鐘ヶ江末広方から眉山寄りの道路は，火砕サージのなどの影響がそれほど大きくなかったために，上木場農業研修所までたどり着けたのだと推測される．ただし，上木場農業研修所入り口の石垣に押し付けられるようにパトカーは止まっている．さらに，上木場農業研修所の駐車場に止めてあった軽トラックが畑に飛ばされていること，さらに南方の道路でも大きな柿木が倒れ，軽トラック2台が道路下に飛ばされていることを考えると，上木場農業研修所付近では，場所によっては火砕サージによる動圧が強かったと推測される．パトカーの警察官1名は車から降りて避難行動を取り，筒野バス停付近で消防団員の車に助けられ，島原温泉病院に運ばれている．一方助手席の警察官は車両から出ることができず，遺体で発見された．

消防団員11名の中で2名は北上木場農業研修所内で発見されている．9名は北上木場農業研修所から自力で脱出している．白谷町の消防団員や眉山焼の従業員などの証言によると，消防団員は農業研修所玄関の方ではなく裏にある駐車場から飛び降りて，火砕流が来る方向と反対の方向に逃げている．途中で火砕サージに飲み込まれた消防団員は，筒野バス停の下までたどり着き，消防車や救急車で病院に運ばれている．

遺体で発見されたのは，北上木場農業研修所内で発見された消防団員No. 1，2と一般人No. 26，駐車場で発見されたフリーカメラマンNo. 14と研修所前のパトカー車内で発見された警察官の5名である．

北上木場農業研修所内で発見された3名は炭化状態であり，これは建物火災によるものと推測される．このことは，荒牧・谷口（1997）の報告結果と一致する．特に，No. 2と26は親子であるが，発見されたときには抱き合っており，1つの遺体と判断されていた．

病院に収容されたが，その後死亡した12名は，消防団員9名，警察官1名，報道関係者2名である．全員が，火砕サージに巻き込まれ，全身火傷を負い，高温のガスを吸い込んで，肺そのものが機能しなくなる「気道熱傷」という症状も併発していた．

生存者の9名はすべて火砕流の到達時に家屋および車両の中にいた人に限られている．また，負傷した7名の中で4名は，降り積もった高温の火山灰の中を裸足で逃げたためあるいは，ハイヒールなど靴が溶けるなどして，火傷を負った人である．一緒に逃げた1名は革靴であったため負傷しなかった．

生存者で共通するのは，火砕流の流下範囲で見れば火砕サージの到達範囲の先端付近に位置し，それに加えてサージが到達したとき，家屋の中に居たことである．家屋もサージ自体では損壊せず，大きな音や赤い光に驚いて外に出ようとしたが，戸が開かなかったり，室内にはじき飛ばされたりして，サージが通り過ぎてから外に出たため，熱風を吸い込んでいないことがある．ただし，家屋は逃げ出した後に，発火し焼失している．

眉山焼の従業員2名は車の中にいたが，火砕サージに襲われる直前にドアを閉めたことと，車の止めた場所が崖のすぐ下であって，サージが崖でジャンプするように車の上を通過したことが，彼らが生存できた理由と考えられる．しかし，同じ室内にいても，北上木

場農業研修所の中の3名は死亡している．それは，消防団の監視活動のため，火砕サージの到達時に玄関が開けられていたためかもしれない．これらのことから，家屋や車両など閉鎖された空間にいて，火砕サージが通り過ぎた後で戸外や車外に出たことが生存の条件であったと考えられる．

北上木場農業研修所の前で取材中であった報道陣2人は全身熱傷の度合いが40%と60%であり，同じく北上木場農業研修所内にいた消防団員の90%から100%に比べると低い値となっている．中木場駐在所佐藤健八警部補によると，「研修所前のカメラマンは，道路にカメラを据え，交替で研修所のプロパンガス入れと思われる物置（幅1m,高さ1.2m，奥行き1.1m）に潜り込んで雨をよけていた」とのことである．荒牧・谷口（1997）の報告に，石垣やコンクリートの遮蔽物の背後に避難し，サージとの接触面積を少なくするのが望ましいのではないのだろうかとの指摘がある．この2人について，全身熱傷の度合いの差がコンクリートブロック造の遮蔽物によるものであれば，それを裏付けるものとなる．しかしながら，この2名も高温のガスを吸い込んだために死亡している．

8. おわりに

上流側の定点周辺では，被災した25名（行方不明者3名含む）全てが死亡し，生還したものはいない．また，下流側の農業研修所周辺では被災した26名のうち18名が死亡し，死亡率は69%である．全体でも火砕サージに遭遇した53名のうち43名が死亡し，生還したものは僅か19%に過ぎない．このことから実際に火砕流からの被害から逃れるためには，事前に避難するしか方法がないと考える．火山研究者と行政が連携をとって,火山活動による危険があると判断される場合には，火山防災上，行政は強制力のある警戒区域や避難指示を出して，どんなことがあっても一般の人が入れないように，立ち入り禁止の措置をとることが絶対必要である．

定点付近においては，車両などの密閉された中にいても，火砕サージにより窓ガラスなどが破壊されるなどして，全員が死亡したと考えられる．家屋についても破壊されており，家屋の中にいても生存は難しいと推察される．行方不明の1名は当時自宅の家屋の中にいた可能性があるが，その後も続いた火砕流の堆積物の下に埋もれて未だに確認されていない．

9．謝　辞

本論文をまとめるにあたり，火砕流の体験を詳しく語っていただいた皆様，多くの適切なご指導をいただいた九州大学大学院理学研究院地震火山観測研究センターの清水洋教授及び松島健准教授と北海道大学大学院理学研究科岡田弘名誉教授に心より感謝を申し上げます．また，査読者の森林総合研究所九州支所の宮縁育夫博士には本稿の改善に貴重な御意見を頂きました。ここに厚く御礼申し上げます。

10.引用文献

荒牧重雄・谷口宏光（1997）1991年6月3日雲仙普賢岳の火砕流による災害．火砕流の破壊力－雲仙普賢岳の例－．文部省科学研究費補助金研究成果報告書，68pp.

Fisher, R.V. (1979) Models for pyroclastic surges and pyroclastic flows. *J. Volcanol. Geotherm. Res*., **6**, 305-318.

建設省河川局砂防部砂防課（1994）雲仙・普賢岳噴火と火山噴火対策砂防事業．58pp.

長崎県立島原温泉病院（1992）平成三年島原大変．314pp.

長崎県総務部消防防災課（1998）雲仙・普賢岳噴火災害誌．514pp.

Nakada, S., and Fujii, T. (1993) Preliminary report on the activity at Unzen Volcano (Japan), November 1990-November 1991: Dacite lava domes and pyroclastic flows. *J. Volcanol. Geotherm. Res*., **54**, 319-333.

Nakada, S., Shimizu, H., and Ohta, K. (1999) Overview of the 1990-1995 eruption at Unzen Volcano. *J. Volcanol. Geotherm. Res*., **89**, 1-22.

社団法人島原南高歯科医師会（1992）雲仙普賢岳災害における検視活動記録．78pp.

杉本伸一（2001）雲仙普賢岳噴火　住民の証言と記録そのとき何が．自費出版物，204pp.